



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 8 8 9 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 5 8 8 9 8]

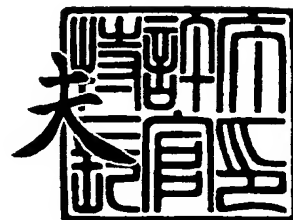
出 願 人 株式会社デンソー
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 2 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 6 1 1 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN854

【提出日】 平成15年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/427

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 杉戸 肇

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

 【氏名】 迫 雄二

【特許出願人】

 【識別番号】 000004260

 【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

 【識別番号】 100106149

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 矢作 和行

 【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010331

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 冷却装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のプレート部材（110、120、130）が積層されてなり、

前記複数のプレート部材（110、120、130）の積層体の内部に連通口（106、107）を介して外部と連通する流体通路（105）を備え、

表面に取り付けられた発熱体（10）の熱を、前記連通口（106、107）から導出入され前記流体通路（105）を流通する受熱媒体に放出して前記発熱体（10）を冷却する冷却装置において、

前記連通口（106、107）は、前記プレート部材（110、120、130）延在方向の端部側の面に形成されていることを特徴とする冷却装置。

【請求項 2】 前記連通口（106、107）は、隣接する複数の前記プレート部材（130C、130D）の端部の同じ位置に同一形状の切欠部（133C、133D）を設けることにより矩形状に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の冷却装置。

【請求項 3】 前記連通口（106、107）には、前記受熱媒体を流通する配管部材（160、170）が、外方に向けて突設されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の冷却装置。

【請求項 4】 前記配管部材（160、170）は、連結部材（180）を介して、前記連通口（106、107）に接合されていることを特徴とする請求項 3 に記載の冷却装置。

【請求項 5】 前記連結部材（180）は、前記連通口（106、107）を覆うように配設されるとともに、前記配管部材（160、170）を挿設する貫通孔（183）を有することを特徴とする請求項 4 に記載の冷却装置。

【請求項 6】 前記貫通孔（183）は、円形状の孔であることを特徴とする請求項 5 に記載の冷却装置。

【請求項 7】 前記連結部材（180）には突出部（182）が形成され、前記複数のプレート部材（110、120、130）の積層体には前記突出部（

1 8 2) が嵌合する嵌合凹部 (1 0 4 a) が形成されていることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 6 のいずれか 1 つに記載の冷却装置。

【請求項 8】 前記連結部材 (1 8 0) は、L 字状に折り曲げられて前記突出部 (1 8 2) が形成された金属板部材 (1 8 0) であることを特徴とする請求項 7 に記載の冷却装置。

【請求項 9】 前記複数のプレート部材 (1 1 0、1 2 0、1 3 0) の積層体には、前記連結部材 (1 8 0) の形状に対応した凹部 (1 0 4) が形成され、前記連結部材 (1 8 0) は前記凹部 (1 0 4) 内に挿設されていることを特徴とする請求項 4 ないし請求項 8 のいずれか 1 つに記載の冷却装置。

【請求項 1 0】 前記複数のプレート部材 (1 1 0、1 2 0、1 3 0) の積層体は、内部に冷媒を貯留する冷媒槽部 (1 0 1) と、前記冷媒と前記流体通路 (1 0 5) を流通する前記受熱媒体とを熱交換させる熱交換部 (1 0 2) とを有し、

前記冷媒槽部 (1 0 1) に貯留されている冷媒が前記発熱体 (1 0) から受熱して沸騰気化し、その冷媒蒸気が有する潜熱を、前記熱交換部 (1 0 2) において前記流体通路 (1 0 5) を流通する前記受熱媒体に放出して前記発熱体 (1 0) を冷却することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 つに記載の冷却装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体素子等の発熱体を冷却する冷却装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

本出願人は、先に特願 2 0 0 2 - 1 7 4 3 4 0 において、図 9 に例示するような冷却装置を提案している。

【0 0 0 3】

図 9 に示す冷却装置 2 0 0 は、複数のプレート部材 2 1 0、2 2 0、2 3 0 を積層して構成されている。冷却装置 2 0 0 は、冷媒槽部 2 0 1、熱交換部 2 0 2

、冷媒拡散部 2 0 3 からなり、プレート部材 2 3 0 に形成された図示しない開口部により、内部には冷媒が封入された図示しない密閉空間および外部からの冷却水が流通する図示しない冷却水通路が形成されている。冷却水通路両端部の冷却水の導入口 2 0 6 および導出口 2 0 7 はプレート部材積層体の上面側に形成されており、導入口 2 0 6 には入口パイプ 2 6 0 が、導出口 2 0 7 には出口パイプ 2 7 0 が接合されている。

【0 0 0 4】

そして、冷媒槽部 2 0 1 の下面側に取り付けられた発熱体 1 0 を冷却するときには、冷媒槽部 2 0 1 に貯留されている冷媒が発熱体 1 0 から受熱して沸騰気化し、その冷媒蒸気が有する潜熱を、熱交換部 2 0 2 において、入口パイプ 2 6 0 から導入され冷却水通路を流通し出口パイプ 2 7 0 から導出される冷却水に放出するようになっている。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術の冷却装置 2 0 0 では、冷却水の導入口 2 0 6 および導出口 2 0 7 が上面側に形成されているので、入口パイプ 2 6 0、出口パイプ 2 7 0 等の配管部材が接続されると、冷却装置 2 0 0 のプレート部材積層方向の実質的な高さが大きくなるという問題がある。冷却装置 2 0 0 の高さが大きくなると、高さ方向の寸法の小さなスペースには設置できない場合があるという不具合が発生する。

【0 0 0 6】

本発明は、上記点に鑑みてなされたものであって、プレート部材積層方向の高さ寸法を抑制することが可能な冷却装置を提供することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、請求項 1 に記載の発明では、
複数のプレート部材（1 1 0、1 2 0、1 3 0）が積層されてなり、
この複数のプレート部材（1 1 0、1 2 0、1 3 0）の積層体の内部に連通口（1 0 6、1 0 7）を介して外部と連通する流体通路（1 0 5）を備え、

表面に取り付けられた発熱体（１０）の熱を、連通口（１０６、１０７）から導出入され流体通路（１０５）を流通する受熱媒体に放出して発熱体（１０）を冷却する冷却装置において、

連通口（１０６、１０７）は、プレート部材（１１０、１２０、１３０）延在方向の端部側の面に形成されていることを特徴としている。

【０００８】

これによると、連通口（１０６、１０７）に配管部材等を接続したとしても、プレート部材（１１０、１２０、１３０）積層方向の高さが大きくなり難い。したがって、プレート部材（１１０、１２０、１３０）積層方向の高さ寸法を抑制することが可能である。

【０００９】

また、請求項２に記載の発明では、連通口（１０６、１０７）は、隣接する複数のプレート部材（１３０Ｃ、１３０Ｄ）の端部の同じ位置に同一形状の切欠部（１３３Ｃ、１３３Ｄ）を設けることにより矩形状に形成されていることを特徴としている。

【００１０】

これによると、複数のプレート部材端部の異なる位置に切欠部を設ける、もしくは異なる形状の切欠部を設ける必要がないので、連通口（１０６、１０７）の形成が容易である。

【００１１】

また、請求項３に記載の発明では、連通口（１０６、１０７）には、受熱媒体を流通する配管部材（１６０、１７０）が、外方に向けて突設されていることを特徴としている。

【００１２】

これによると、流体通路（１０５）内に受熱媒体を流通し易い。

【００１３】

また、請求項４に記載の発明では、配管部材（１６０、１７０）は、連結部材（１８０）を介して、連通口（１０６、１０７）に接合されていることを特徴としている。

【 0 0 1 4 】

これによると、配管部材（1 6 0、1 7 0）を複数のプレート部材（1 1 0、1 2 0、1 3 0）の端部側面に接合し易い。

【 0 0 1 5 】

また、請求項 5 に記載の発明では、連結部材（1 8 0）は、連通口（1 0 6、1 0 7）を覆うように配設されるとともに、配管部材（1 6 0、1 7 0）を挿設する貫通孔（1 8 3）を有することを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

これによると、連通口（1 0 6、1 0 7）を覆うように配設した連結部材（1 8 0）の貫通孔（1 8 3）に配管部材（1 6 0、1 7 0）を挿設して、配管部材（1 6 0、1 7 0）を連通口（1 0 6、1 0 7）に、容易かつ確実に接合することが可能である。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 6 に記載の発明では、貫通孔（1 8 3）は、円形状の孔であることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

これによると、配管部材（1 6 0、1 7 0）は、一般的に円筒状であるので、配管部材（1 6 0、1 7 0）を挿設して接合し易い。

【 0 0 1 9 】

また、請求項 7 に記載の発明では、連結部材（1 8 0）には突出部（1 8 2）が形成され、複数のプレート部材（1 1 0、1 2 0、1 3 0）の積層体には突出部（1 8 2）が嵌合する嵌合凹部（1 0 4 a）が形成されていることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

これによると、突出部（1 8 2）を嵌合凹部（1 0 4 a）に嵌合させることで、連結部材（1 8 0）を、複数のプレート部材（1 1 0、1 2 0、1 3 0）の積層体に対し、容易に位置決めすることができる。

【 0 0 2 1 】

また、請求項 8 に記載の発明では、連結部材（1 8 0）は、L 字状に折り曲げ

られて突出部（１８２）が形成された金属板部材（１８０）であることを特徴としている。

【００２２】

これによると、平板状の金属板部材をプレス加工等によりＬ字状に折り曲げることで、突出部（１８２）を容易に形成することができる。

【００２３】

また、請求項９に記載の発明では、複数のプレート部材（１１０、１２０、１３０）の積層体には、連結部材（１８０）の形状に対応した凹部（１０４）が形成され、連結部材（１８０）はこの凹部（１０４）内に挿設されていることを特徴としている。

【００２４】

これによると、プレート部材（１１０、１２０、１３０）の積層体から連結部材（１８０）が突出することを抑制することができる。

【００２５】

また、請求項１０に記載の発明では、

複数のプレート部材（１１０、１２０、１３０）の積層体は、内部に冷媒を貯留する冷媒槽部（１０１）と、冷媒と流体通路（１０５）を流通する受熱媒体とを熱交換させる熱交換部（１０２）とを有し、

冷媒槽部（１０１）に貯留されている冷媒が発熱体（１０）から受熱して沸騰気化し、その冷媒蒸気が有する潜熱を、熱交換部（１０２）において流体通路（１０５）を流通する受熱媒体に放出して発熱体（１０）を冷却することを特徴としている。

【００２６】

冷媒の潜熱移動を利用した冷却効率の高い冷却装置では、冷媒槽部（１０１）等を設ける必要があるため、プレート部材（１１０、１２０、１３０）積層方向の高さが大きくなり易い。したがって、本発明により、プレート部材（１１０、１２０、１３０）積層方向の高さ寸法を抑制することが可能となる効果は大きい。

【００２７】

なお、上記各手段に付した括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係の一例を示す。

【 0 0 2 8 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。

【 0 0 2 9 】

（第 1 の実施形態）

図 1 は、本実施形態の冷却装置 1 0 0 の全体側面図、図 2 は図 1 の A 部拡大図、図 3 ～図 5 は各プレート 1 1 0、1 3 0 A ～ 1 3 0 F、1 2 0 の平面図である。

【 0 0 3 0 】

本実施形態の冷却装置 1 0 0 は、冷媒を貯留する冷媒槽部 1 0 1 と、この冷媒槽部 1 0 1 で発熱体 1 0 の熱を受けて沸騰した冷媒を受熱媒体である冷却水と熱交換させる熱交換部 1 0 2 と、冷媒槽部 1 0 1 から熱交換部 1 0 2 を通って流入した蒸気冷媒を水平方向に拡散させる冷媒拡散部 1 0 3 （以上図 2 参照）とを備えている。

【 0 0 3 1 】

冷却装置 1 0 0 は、例えば半導体素子（I G B T）等の発熱体 1 0 の熱によって、内部に封入される冷媒が沸騰気化し、外部から供給される冷却水によって冷媒蒸気が凝縮液化する際にその凝縮潜熱を冷却水に放出することで発熱体 1 0 を冷却するものとしている。冷却装置 1 0 0 は、冷媒の潜熱移動を利用した冷却効率の高い所謂水冷式沸騰冷却装置である。

【 0 0 3 2 】

冷却装置 1 0 0 は、図 2 に示すように、上側プレート 1 1 0 と、この上側プレート 1 1 0 の下側に配置される下側プレート 1 2 0 との間に、それぞれ複数の開口部 1 3 1 A ～ 1 3 1 F、1 3 2 C、1 3 2 D（図 3 ～図 5 参照）を有する中間プレート 1 3 0（中間プレート 1 3 0 A ～ 1 3 0 F）が複数積層され、配管部材である入口パイプ 1 6 0 および出口パイプ 1 7 0、連結部材である連結プレート 1 8 0 が設けられたものである。尚、上記各部材は、熱伝導性に優れるアルミニ

ウムあるいはアルミニウム合金からなり、これら部材が一体でろう付けされることによって冷却装置 100 は形成される。

【0033】

上側プレート 110 は、図 3 (a) に示すように、略長方形を成すプレート部材であり、図中の右辺側に 2 つの凹部 114 が設けられている。

【0034】

中間プレート 130A～130F は、それぞれ図 3 (b)、図 3 (c)、図 4 (a)、図 4 (b)、図 4 (c)、図 5 (a) に示すように、上側プレート 110 と外形を同一とするプレート部材としており、中間プレート 130A～130F には、上側プレート 110 の凹部 114 と同じ位置に同一形状の凹部 134 が設けられている。

【0035】

また、中間プレート 130A～130F には、それぞれに長円状の複数の冷媒開口部 131A～131F のいずれかが設けられている。冷媒開口部 131A～131F は、上下方向あるいは左右方向に複数配列され、中間プレート 130A～130F が積層された時に、互いに重なり合い（連通し合い）、1 つの密閉空間を形成するようになっている。

【0036】

また、図 4 (a)、図 4 (b) に示すように、中間プレート 130C、130D には、上記の冷媒開口部 131C、131D に加えて、冷却水開口部 132C、132D が設けられている。冷却水開口部 132C、132D は、一部を除いて櫛状をなし、櫛歯に相当する部位は上記の冷媒開口部 131C、131D の間に延設されている。

【0037】

そして、冷却水開口部 132C、132D は、櫛歯の先端に相当する部位等の端部が、互いにずれた位置に設けられており、中間プレート 130C、130D を交互に積層した際に冷却水開口部 132C、132D 全体が連通して、受熱媒体の流体通路である冷却水通路 105 を形成するようになっている。

【0038】

中間プレート 130C、130Dにおいて、図中上下最右方側の冷却水開口部 132C、132Dと凹部 134との間には、これらを連通するように2つの切欠部 133C、133Dが形成されている。切欠部 133C、133Dは、各中間プレート 130C、130Dの同じ位置に同一の形状で形成されており、中間プレート 130A～130Fが積層された時には、後述する矩形状の導入口 106および導出口 107を形成するようになっている。

【0039】

下側プレート 120は、図5（b）に示すように、上側プレート 110と外形を同一とするプレート部材としており、下側プレート 120には、上側プレート 110の凹部 114と同じ位置に凹部 114より深い（図中左右方向に長い）凹部 124が設けられている。

【0040】

そして、図2に示すように、上側プレート 110と下側プレート 120との間に各中間プレート 130A～130Fが積層されている。即ち、上側プレート 110と下側プレート 120との間には、上側プレート 110側から、中間プレート 130Aが2枚、中間プレート 130Bが1枚、中間プレート 130Cと中間プレート 130Dとが交互に6枚、中間プレート 130Bが1枚、中間プレート 130Eが1枚、中間プレート 130Fが2枚積層されている。

【0041】

上記の積層構成により、最も下側4枚のプレート部材からなる冷媒槽部 101内には、冷媒を貯留するための空間が、冷媒開口部 131E、131Fにより形成される。

【0042】

その上側8枚のプレート部材からなる熱交換部 102内には、冷媒槽部 101の冷媒貯留空間と連通した冷媒通路が、冷媒開口部 131B、131C、131Dにより形成されるとともに、両端に外部との連通口としての導入口 106および導出口 107を有する冷却水通路 105（図2には図示せず、図4参照）が、冷却水開口部 132C、132Dにより形成される。

【0043】

さらに、最も上側 3 枚のプレート部材からなる冷媒拡散部 103 内には、熱交換部 102 の冷媒通路と連通し、冷媒蒸気を水平方向に拡散するための冷媒通路が、冷媒開口部 131A により形成される。

【0044】

また、上述のように各プレート 110、130、120 が積層されると、図 6 に示すように、各プレート 110、130、120 の積層体の端面には、前述の凹部 114、134、124 により、後述する連結プレート 180 の形状に対応した凹部 104 が形成される。

【0045】

連結プレート 180 は、平板状の部材をプレス等により L 字状に折り曲げ加工した金属板部材であり、平面部 181 と、平面部 181 に対し垂直方向に突出した突出部 182 とからなる。図 6 に示すように、連結プレート 180 の平面部 181 には、配管部材である入口パイプ 160 および出口パイプ 170（図 6 では出口パイプ 170 側の図示は省略）を挿設するための円形状の貫通孔 183 が形成されている。

【0046】

そして、連結プレート 180 を各プレート 110、130、120 の積層体端面の凹部 104 内に配設すると、平面部 181 が凹部 104 内の導入口 106 もしくは導出口 107（図 6 では導出口 107 は省略）を覆うとともに、貫通孔 183 の全域が導入口 106 もしくは導出口 107 外周の内側に配設されるようになっている。図 6 では、導入口 106 内の構成の図示を省略している。

【0047】

なお、凹部 104 の最下部には、下側プレート 120 の凹部 124 が他のプレート 110、130 の凹部 114、134 より深く形成されることにより、連結プレート 180 の突出部 182 を嵌合するための嵌合凹部 104a が形成されている。

【0048】

入口パイプ 160 および出口パイプ 170 は、同一形状をしており、外部配管との接続のために設けられた略円筒状のアルミニウム合金材からなる配管部材で

ある。

【0049】

前述の上側プレート110および下側プレート120は、熱伝導特性よりアルミニウム材からなり、中間プレート130は、母材となるアルミニウム合金材の表面にろう材層が形成されたクラッド材を用いている。また、アルミニウム合金材からなる連結プレート180の内側面にもろう材がクラッドされている。

【0050】

冷却装置100を形成するときには、図6に示すように、上側プレート110、中間プレート130（130A～130F）、外側プレート120を積層し、積層体の凹部104内に連結プレート180を挿設する。そして、連結プレート180の貫通孔183内に入口パイプ160および出口パイプ170（図示略）の端部を挿設する。

【0051】

このとき、入口パイプ160および出口パイプ170と連結プレート180の間には、ろう材190を供給する。このように、各部材を組み立てたら、治具等により仮固定した後、加熱して一体ろう付けする。

【0052】

なお、図示は省略しているが、このように形成された冷却装置100には、その内部の冷媒貯留空間に通じる注入パイプが設けられており、内部空間に注入パイプを通じて所定量の冷媒が注入され、注入後、注入パイプの先端を封じ切って密閉されている。冷媒としては、ここではフロン（HFC134a）を用いている。

【0053】

上記構成に基づき、本実施形態の冷却装置100の作動について簡単に説明する。冷媒槽部101における冷媒は、発熱体10の熱を受けて沸騰気化し、熱交換部102内の冷媒通路を上昇する。そして、冷却水通路105を流通する冷却水によって冷却されて主に壁面側で凝縮液化して、自重によって冷媒槽部101に還流する。

【0054】

熱交換部 1 0 2 内の冷媒通路上昇中に凝縮しなかった冷媒蒸気は、冷媒拡散部 1 0 3 内の冷媒通路により拡散し、熱交換部 1 0 2 内の主に上昇圧力の小さい冷媒通路を下降する。そして、冷却水通路 1 0 5 を流通する冷却水によって冷却されて凝縮液化して、冷媒槽部 1 0 1 に還流する。

【 0 0 5 5 】

上述の構成および作動によれば、導入口 1 0 6 および導出口 1 0 7 は、各プレート 1 1 0、1 2 0、1 3 0 延在方向（積層方向に垂直な方向）の端部側の面に形成され、この導入口 1 0 6 および導出口 1 0 7 に入口パイプ 1 6 0 および出口パイプ 1 7 0 が外方に向けて突設されているので、各プレート部材 1 1 0、1 2 0、1 3 0 積層方向の実質的な高さが大きくなる。

【 0 0 5 6 】

また、冷却装置 1 0 0 の上面（上側プレート 1 1 0 の表面）に、電子部品を搭載する必要がある場合には、入口パイプ 1 6 0 および出口パイプ 1 7 0 が干渉することなく、搭載面積を十分に確保することができる。

【 0 0 5 7 】

また、熱交換部 1 0 2 の主要構成である中間プレート 1 3 0 C、1 3 0 D は、端部の同じ位置に同一形状の切欠部 1 3 3 C、1 3 3 D を有し、これにより矩形形状の導入口 1 0 6 および導出口 1 0 7 を形成している。したがって、導入口 1 0 6 および導出口 1 0 7 を略円形状とする場合等に対し、中間プレートの形状パターン数を低減することができる。

【 0 0 5 8 】

導入口 1 0 6 および導出口 1 0 7 は矩形形状であるが、これらを覆うとともに、円筒状の入口パイプ 1 6 0 および出口パイプ 1 7 0 を挿設する円形状の貫通孔 1 8 3 を有する連結プレート 1 8 0 を採用することにより、導入口 1 0 6 および導出口 1 0 7 に、入口パイプ 1 6 0 および出口パイプ 1 7 0 を確実に容易に接合することができる。

【 0 0 5 9 】

また、冷却装置 1 0 0 を形成するときには、連結プレート 1 8 0 は凹部 1 0 4 内に挿設され、連結プレート 1 8 0 の突出部 1 8 2 は、嵌合凹部 1 0 4 a 内に挿

設嵌合される。したがって、ろう付け前の仮固定時に、位置決めおよび仮固定が容易であり、接合面積も確実に確保することができる。

【0060】

さらに、ろう付け後は、連結プレート180を、各プレート110、120、130の積層体の内部に埋設できるので、冷却装置100の水平方向（各プレート部材延設方向）の寸法を抑制することが可能である。

【0061】

（第2の実施形態）

次に、第2の実施形態について図7に基づいて説明する。本第2の実施形態は、前述の第1の実施形態と比較して、入口パイプ160および出口パイプ170の接合部の構成が異なる。なお、第1の実施形態と同様の部分については、同一の符号をつけ、その説明を省略する。

【0062】

図7に示すように、本第2の実施形態のL字状の連結プレート185は、各プレート110、120、130の積層体の端面において、上下の中間プレート130B間（熱交換部102）に突設されている。したがって、下側から5枚目に配設された中間プレート130B以外のプレート110、120、130には、第1の実施形態で示した凹部114、124、134は形成されていない。下側から5枚目に配設された中間プレート130Bに形成された凹部134が、本実施形態における嵌合凹部であり、この凹部134に連結プレート185の突出部187が挿設嵌合され接合されている。

【0063】

上述の構成によれば、第1の実施形態と同様に、各プレート部材110、120、130積層方向の実質的な高さが大きくならない。また、凹部134に挿設嵌合された連結プレート185の突出部187は、上下の中間プレート130Dと中間プレート130Eとに挟持されるので、ろう付け前の仮固定時に、位置決めおよび仮固定が確実かつ容易である。

【0064】

（第3の実施形態）

次に、第 3 の実施形態について図 8 に基づいて説明する。本第 3 の実施形態は、前述の第 1 の実施形態と比較して、入口パイプ 1 6 0 および出口パイプ 1 7 0 の接合部に連結プレートを用いていない。なお、第 1 の実施形態と同様の部分については、同一の符号をつけ、その説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

図 8 に導入口 1 0 6 側のみ示すように、本第 3 の実施形態の導入口 1 0 6 に突設される配管部材である入口パイプ 1 6 5 は、各プレート 1 1 0、1 2 0、1 3 0 の積層体側の端部が、拡管加工もしくは縮管加工により、導入口 1 0 6 の形状に対応して矩形状となっている。

【 0 0 6 6 】

そして、連結プレートを用いずに、各プレート 1 1 0、1 2 0、1 3 0 の積層体と入口パイプ 1 6 5 との間に供給されるろう材 1 9 0 により接合される。図 8 では、導入口 1 0 6 内の構成の図示を省略している。なお、図示していない導出口 1 0 7 側も同一の構成である。

【 0 0 6 7 】

上述の構成によれば、第 1 の実施形態と同様に、各プレート部材 1 1 0、1 2 0、1 3 0 積層方向の実質的な高さが大きくならない。また、連結プレートを採用しないので、部品点数も削減できる。

【 0 0 6 8 】

(他の実施形態)

上記各実施形態では、積層されたプレート部材の枚数は 1 5 枚であったが、これに限定されるものではない。また、各プレート部材の冷媒開口部や冷却水開口部の開口パターンも限定されるものではない。

【 0 0 6 9 】

また、上記第 1 実施形態では、連結プレート 1 8 0 を、積層体の積層方向全域に渡って形成した凹部 1 0 4 内に挿設するものであり、上記第 2 の実施形態では、連結プレート 1 8 5 を、熱交換部 1 0 2 の端部のみに突設するものであったが、熱交換部 1 0 2 の端部のみに凹部を形成し、この凹部内に挿設するものであってもよい。

【0070】

これによれば、第1の実施形態に比較して、ろう付け前の仮固定時に、位置決めおよび仮固定を一層容易かつ確実にこなうことができる。

【0071】

また、上記各実施形態では、冷媒としてフロンを採用したが、水、アルコール、フロロカーボン等を用いてもよい。

【0072】

また、上記各実施形態では、冷却装置100は、所謂沸騰冷却装置であったが、冷媒による潜熱移動を介さずに、発熱体の熱を直接受熱媒体に放出するタイプの冷却装置であっても、本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明の第1の実施形態における冷却装置の全体側面図である。

【図2】

図1のA部拡大図である。

【図3】

(a)は上側プレート、(b)、(c)は中間プレートを示す平面図である。

【図4】

(a)、(b)、(c)は中間プレートを示す平面図である。

【図5】

(a)は中間プレート、(b)は下側プレートを示す平面図である。

【図6】

第1の実施形態における冷却装置の要部の組み付け状態を説明するための図である。

【図7】

第2の実施形態における冷却装置の要部拡大図である。

【図8】

第3の実施形態における冷却装置の要部の組み付け状態を説明するための図である。

【図 9】

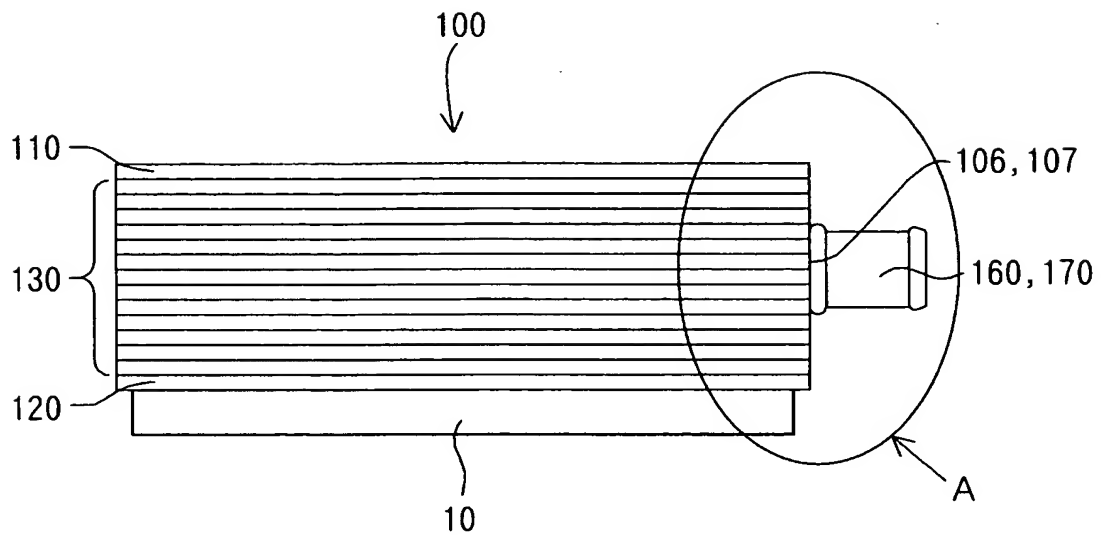
先の出願における冷却装置の全体側面図である。

【符号の説明】

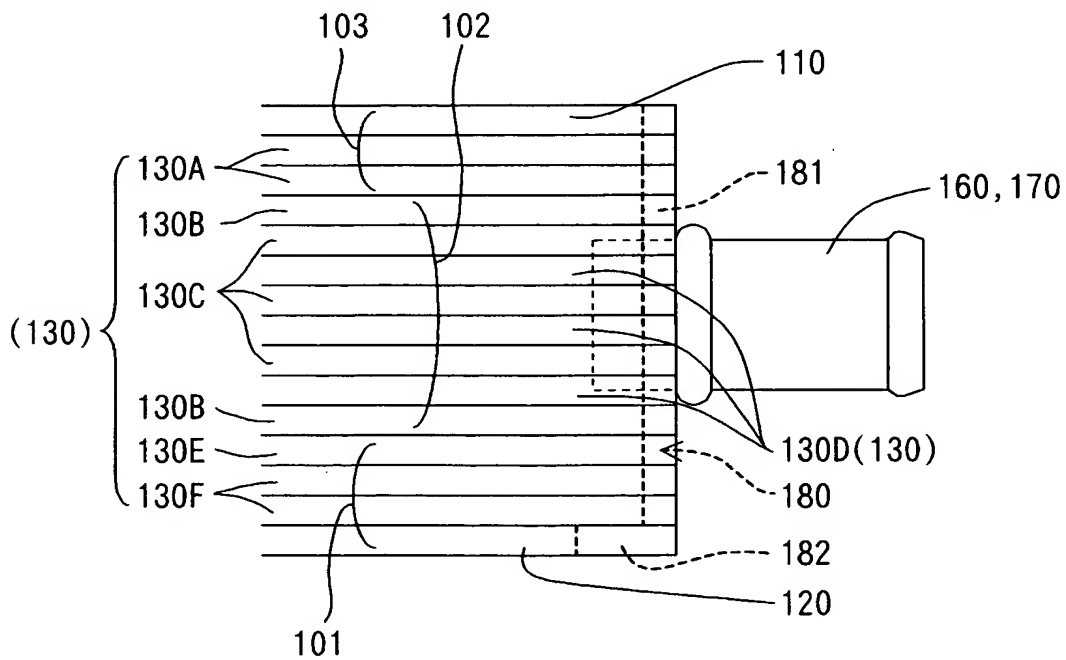
- 1 0 発熱体
- 1 0 0 冷却装置
- 1 0 1 冷媒層部
- 1 0 2 熱交換部
- 1 0 4 凹部
- 1 0 4 a 凹部（嵌合凹部）
- 1 0 5 冷却水通路（流体通路）
- 1 0 6 導入口（連通口）
- 1 0 7 導出口（連通口）
- 1 1 0 上側プレート（プレート部材）
- 1 2 0 下側プレート（プレート部材）
- 1 3 0、1 3 0 A～1 3 0 E 中間プレート（プレート部材）
- 1 3 3 C、1 3 3 D 切欠部
- 1 6 0 入口パイプ（配管部材）
- 1 7 0 出口パイプ（配管部材）
- 1 8 0 連結プレート（連結部材、金属板部材）
- 1 8 2 突出部
- 1 8 3 貫通孔

【書類名】 図面

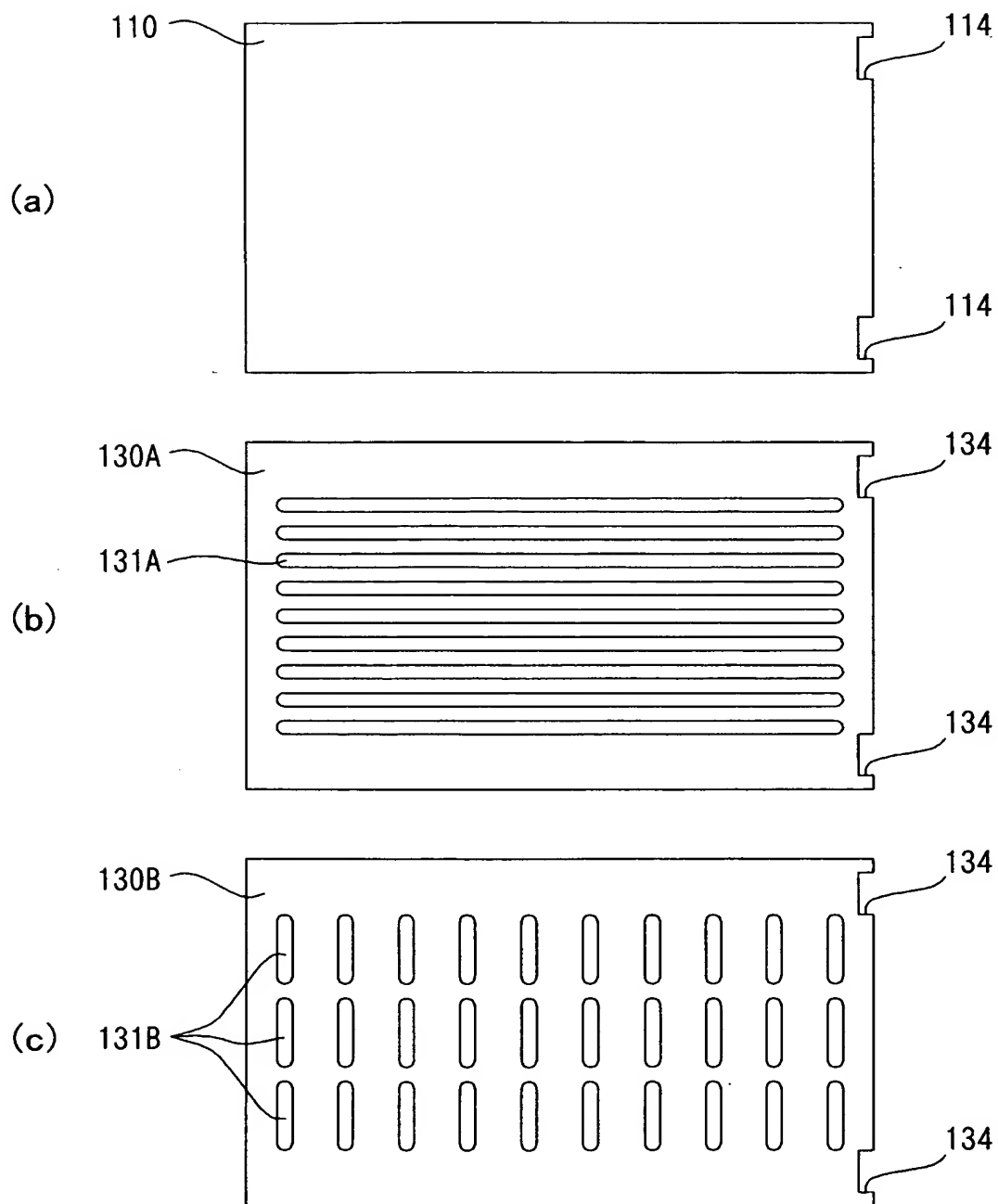
【図 1】



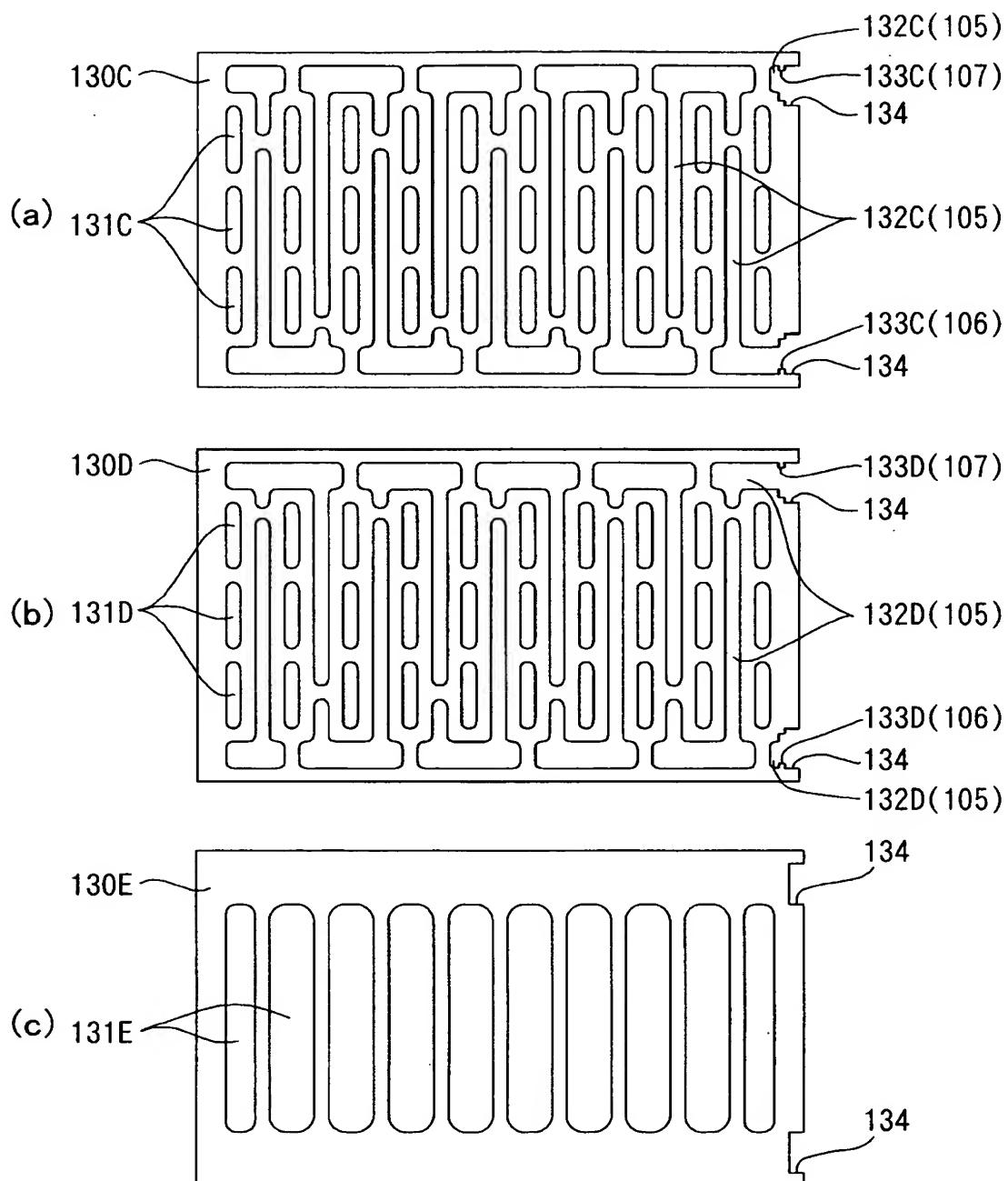
【図 2】



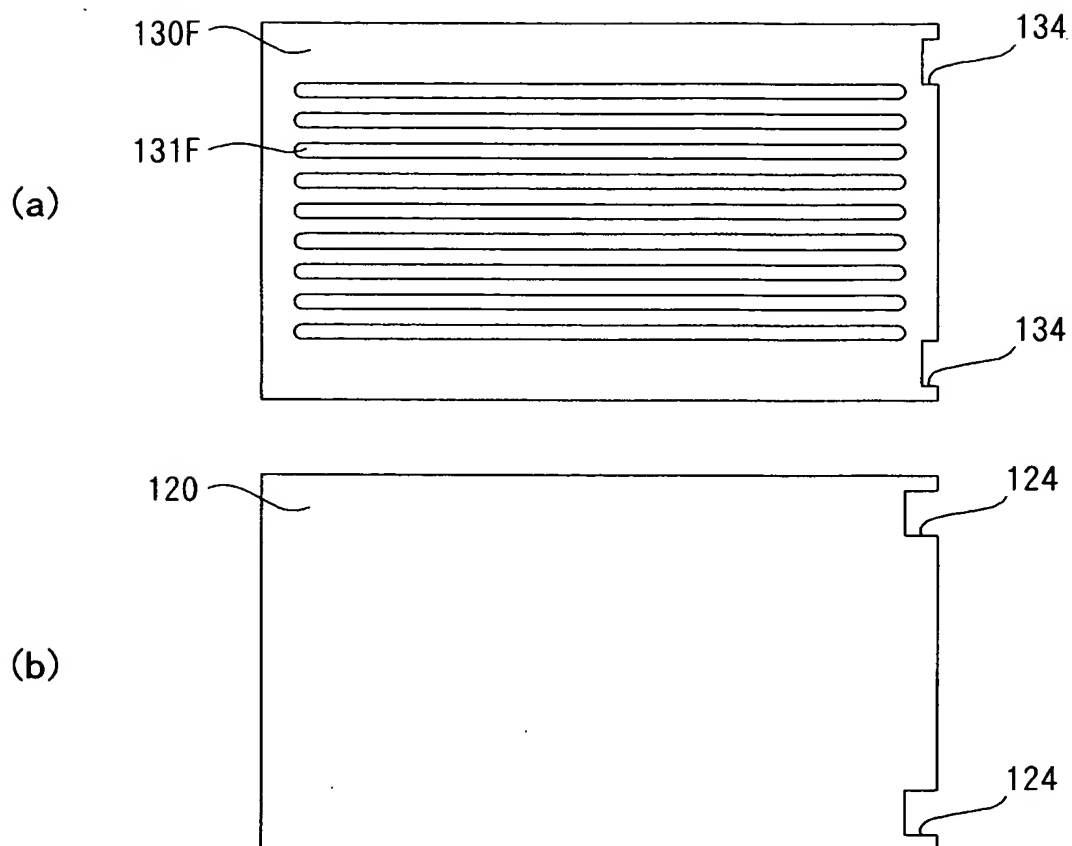
【図 3】



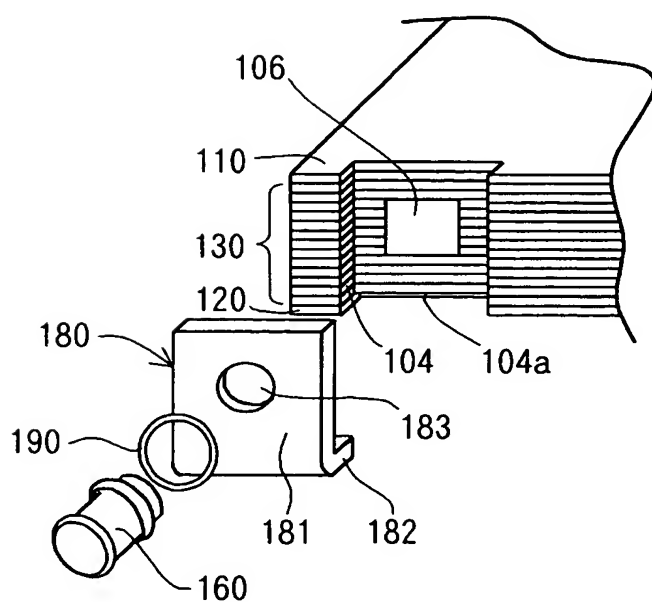
【図 4】



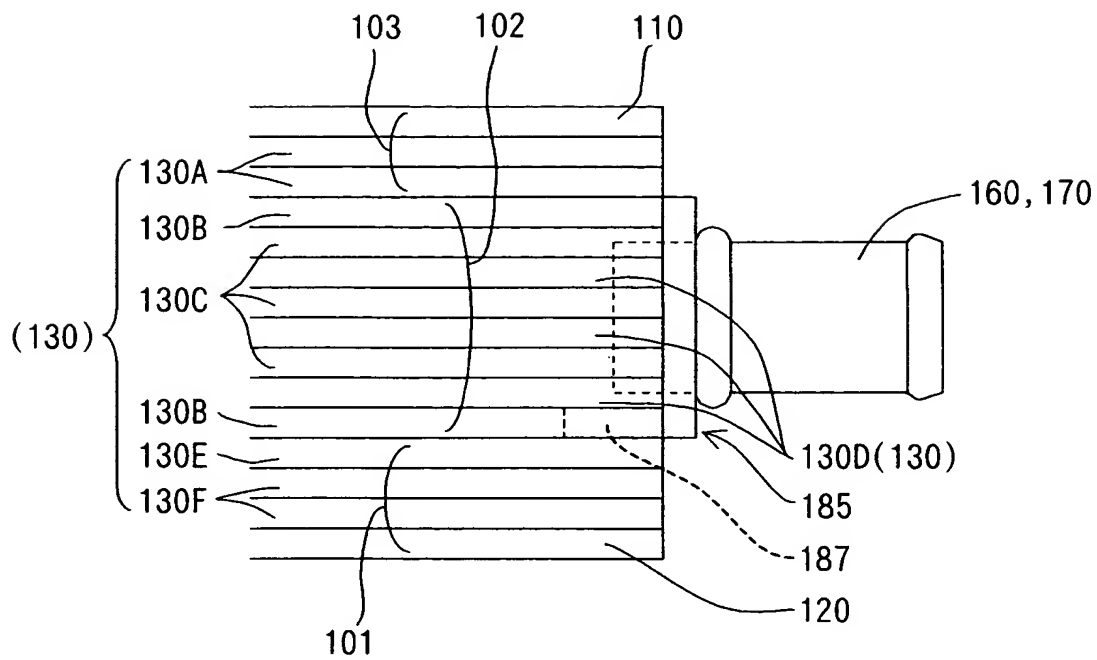
【図 5】



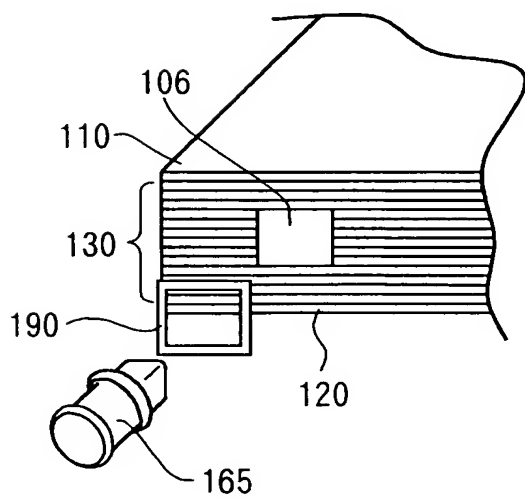
【図 6】



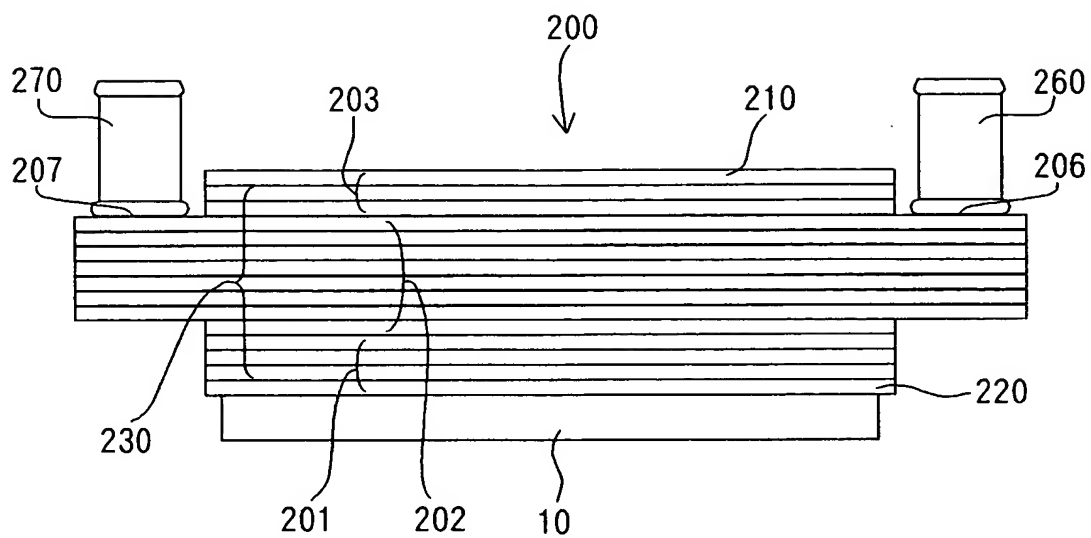
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プレート部材積層方向の高さ寸法を抑制することが可能な冷却装置を提供すること。

【解決手段】 複数のプレート110、120、130が積層されて構成され、発熱体10を冷却する冷却装置100において、冷却水の導入口106および導出口107は、プレート110、120、130の延在方向の端部側の面に形成され、この導入口106および導出口107に入口パイプ160および出口パイプ170が接合されている。

これによると、プレート110、120、130積層方向の高さ寸法を抑制することが可能である。

【選択図】 図1

特願 2003-058898

出願人履歴情報

識別番号

[000004260]

1. 変更年月日

1996年10月 8日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

氏 名

株式会社デンソー